

LOS OSTRÁCODOS DEL TRAMO INFERIOR DE LA FORMACIÓN “ARCILLAS DE GIBRALEÓN” (GIBRALEÓN, PROVINCIA DE HUELVA, S.W. ESPAÑA).

M.L.González-Regalado (*) y F.Ruiz Muñoz (*)

(*) Departamento de Geología y Minería. Universidad de Sevilla. 21819-Palos de la Frontera-La Rábida (HUELVA).

RESUMEN

En el presente trabajo se analizan los ostrácodos de la sección tipo de la Formación “Arcillas de Gibraleón”, definida por Civis *et al.* (1987) en el sector occidental de la Cuenca del Guadalquivir. Dicha sección se compone de arcillas y margas de la parte inferior de la citada Formación. La edad Tortoniense-Messiniense de estos materiales, precisada por foraminíferos planctónicos y nannoplancton calcáreo, se confirma por la ostracofauna presente.

El estudio de las asociaciones de ostrácodos pone de manifiesto el paso de una asociación epibatial inferior en el Tortoniense, caracterizada por la presencia de *Krithe*, *Parakrithe*, *Henryhowella* y *Cytherella*, a una asociación epibatial cercana al talud continental, con *Costa tricostata* (Reuss), *Parakrithe dactylomorpha* Ruggieri, *Acanthocythereis* aff. *A. hystrix* (Reuss) y una disminución de *Krithe*, en el Messiniense.

Palabras clave: Neógeno, Mioceno superior, Tortoniense, Messiniense, Ostracofauna, Bioestratigrafía, Paleocología, Cuenca del Guadalquivir, S.W. España.

ABSTRACT

The ostracods from the section-type of the “Arcillas de Gibraleón” Formation, described by Civis *et al.* (1987) in the western sector of the Guadalquivir Basin, are here studied. This section is composed by clays and marls of the lower part of this Formation. This materials are a Tortonian-Messinian age, according to planktonic foraminifera and calcareous nannoplankton and confirmed by the present ostracod faunas.

The study of ostracods indicate the transition from a lower epibatyal association in the Tortonian, with *Krithe*, *Parakrithe*, *Cytherella* and *Henryhowella*, to a epibatyal assemblage near continental slope, with *Costa tricostata* (Reuss), *Parakrithe dactylomorpha* Ruggieri, *Acanthocythereis* aff. *A. hystrix* (Reuss) and a diminution of *Krithe*, in the Messinian.

Key words: Neogene, Upper Miocene, Tortonian, Messinian, Ostracods, Biostratigraphy, Paleocology, Guadalquivir Basin, S.W. Spain.

González-Regalado, M.L. y Ruiz Muñoz, F. (1990): Los ostrácodos del tramo inferior de la Formación “Arcillas de Gibraleón” (Gibraleón, provincia de Huelva, S.W. España). *Rev. Soc. Geol. España*, 3: 23-31.

González-Regalado, M.L. y Ruiz Muñoz, F. (1990): Ostracods of the lower part of the “Arcillas de Gibraleón” Formation (Gibraleón, Huelva province, S.W. Spain). *Rev. Soc. Geol. España*, 3: 23-31.

1. INTRODUCCIÓN

La Formación “Arcillas de Gibraleón” (Civis *et al.*, 1987) es la unidad neógena del sector occidental de la Cuenca del Guadalquivir con mayor extensión cartográfica. Se compone de arcillas y margas de color gris-azulado, con un contenido en carbonatos entre el 20

y el 40%, dispuestas masivamente con horizontes más limosos y/o arenosos, estos últimos más abundantes hacia el techo. Su potencia aumenta de N a S, desde los 15 m en Gibraleón, hasta los más de 1.000 m encontrados en sondeos cercanos a la desembocadura del Río Guadalquivir (Ríos, 1958; Perconig y Martínez Díaz, 1977).

Esta formación presenta gran cantidad de microfaua, profusamente estudiada en diferentes secciones que afloran en la región. Sierro (1984) analiza los foraminíferos planctónicos de diversas secciones de la Formación arcillosa, que pertenecen a las biozonas de *Turbotalia humerosa* y *Globorotalia miotumida* (D'Onofrio *et al.*, 1976), y a la biozona de *Globorotalia margaritae* (Cita, 1973), deduciendo una edad Tortoniense-Plioceno Inferior. La sección tipo de la Formación "Arcillas de Gibraleón", objeto del presente estudio, comprende la parte superior de la biozona de *T. humerosa* y parte de la biozona de *G. miotumida*. Desde el punto de vista paleoecológico, Sierro (1985) resalta la coexistencia en estos materiales de foraminíferos planctónicos de regiones subtropicales junto con otros propios de aguas frías.

Civis y Sierro (1987) describen los foraminíferos bentónicos de la sección de Gibraleón (Huelva), indicando por los datos obtenidos una batimetría superior a los 300 m.

Flores (1987) estudia el nannoplancton calcáreo de la Formación, y señala que el límite Tortoniense-Messiniense se situaría a pocos metros de la base en la sección de Gibraleón, después del primer registro de *Amaurolithus*. También observa que las asociaciones de nannofósiles determinadas son características de aguas transicionales.

González Delgado *et al.* (1982) indican la presencia de *H. asperrima* (Reuss), *P. jonesi* (Baird), *R. tetraptera* (Seguenza), *A. hystrix* (Reuss) y especies de *Krithe*, *Cytherella* y *Xestoleberis* en el Plioceno infe-

rior de la sección de Niebla (Huelva), en el tramo superior de la Formación "Arcillas de Gibraleón".

González-Regalado y Ruiz Muñoz (1988) reconocen *H. asperrima*, *P. jonesi*, *R. tetraptera*, *A. hystrix* y ejemplares de *Krithe*, *Parakrithe* y *Bosquetina* en el Mioceno superior (Messiniense) de la sección de Trigueros (Huelva), correspondiente a la parte media y superior de la Formación arcillosa.

En este trabajo, se analizan los ostrácodos de la sección tipo de la Formación "Arcillas de Gibraleón", que corresponden a la parte inferior de la citada formación. Se precisan algunos datos bioestratigráficos, paleoecológicos y sistemáticos de interés en el estudio paleogeográfico del Neógeno en el Oeste de la cuenca del Guadalquivir.

2. SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA

La sección tipo de la Formación "Arcillas de Gibraleón" se encuentra a 1 km de la localidad onubense de Gibraleón (Fig. 1), en la carretera comarcal Gibraleón-Trigueros. Sus coordenadas son 37° 22' 26" de latitud N y 6° 57' 11" de longitud W (meridiano de Greenwich).

El tramo estudiado se compone de 15 m de arcillas y margas gris azuladas con horizontes arenosos, sin que pueda apreciarse la base. Localmente, aparecen encostramientos calcáreos sin continuidad lateral. Hacia el techo, se observa una gran acumulación de glauco-

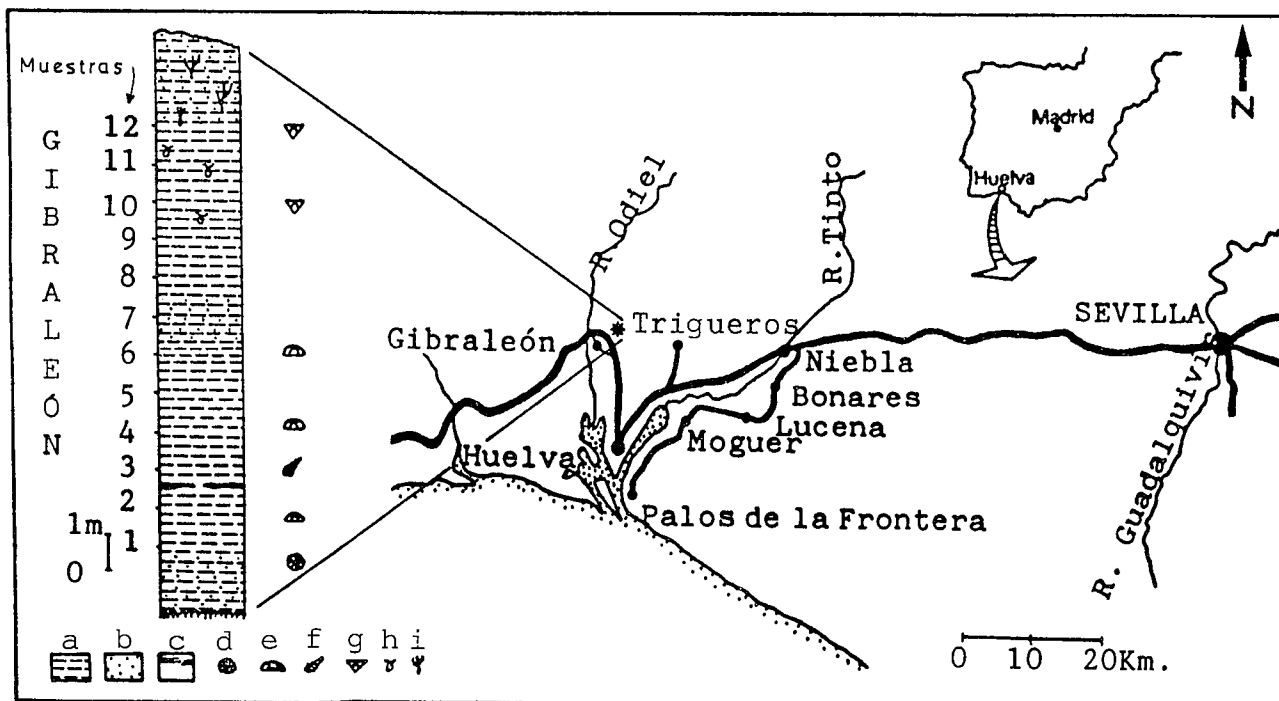


Fig. 1.-Situación geográfica y perfil estratigráfico de la sección tipo de la Formación "Arcillas de Gibraleón". a: arcillas azules; b: arenas amarillas; c: costra calcárea; d: Cnidarios; e: Equinodermos; f: Gasterópodos; g: Bivalvos; h: Glauconita; i: Bioturbación.

Fig. 1.-Geographical setting and stratigraphic log of the section-type of the "Arcillas de Gibraleón" Formation. a: blue clays; b: yellow sands; c: calcareous crust; d: Cnidarians; e: Echinoderms; f: Gastropods; g: Bivalves; h: Glauconite; i: Bioturbation.

especies \ muestras	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Cytherella</i> cf. <i>robusta</i>		*					*			*		
<i>Cytherella</i> sp.	*		*									
<i>Bythocypris</i> sp.		*	*	*								
<i>Bairdoppilata</i> sp.					*							
<i>Bosquetina</i> sp.	*											
<i>Buntonia multicostr.</i>				*			*					
<i>Krithe</i> cf. <i>K.</i> sp. B12	*		*	*?								
<i>Krithe</i> aff. <i>K.</i> sp. H12						*	*					
<i>Krithe</i> sp.1	*											
<i>Parakrithe dactylom.</i>	*?						*	*		*	*	*
<i>Parak.</i> cf. <i>declivis</i>				*								
<i>Parak.</i> cf. <i>ambigua</i>		*	*	*	*		*					
<i>Acanthoc.</i> aff. <i>hystrix</i>					*?		*?	*	*	*	*	*
<i>Henryhow.</i> <i>asperrima</i>	*	*	*	*	*	*	*				*	
<i>Costa tricostata</i>				*?	*?	*	*		*?	*	*	
<i>Cytheropteron lancei</i>										*	*	
<i>Pterygoc.</i> <i>jonessi</i>				*?	*?							
<i>Ruggieria tetraptera</i>					*							
<i>Xestol.</i> <i>glabrescens</i>			*					*				

Tabla 1.-Distribución de especies en las muestras de la sección de Gibrleón. Los signos interrogantes corresponden a fragmentos de valvas.
Table 1.-Distribution of species in samples of the Gibrleon section. Interrogations equals valve fragments.

nita en los sedimentos junto con sulfuros de hierro, lo que les confiere una coloración azul verdosa. En este tramo superior, son frecuentes las estructuras de bioturbación.

La macrofauna es escasa y dispersa. En el tramo inferior se localizan cnidarios, equínidos y gasterópodos, frecuentemente limonitizados. Hacia el tramo superior aparecen bivalvos: venéridos con procesos avanzados de limonitización y pectínidos (*Amussium*).

3. DATOS SOBRE LA OSTRACOFAUNA

A partir de la observación del yacimiento, se tomaron muestras cada metro en la vertical (Fig. 1), hasta un total de 12. De cada una de ellas se levigaron 500 gr de sedimento, por tamices de 0,129 y 0,42 mm de diámetro de malla. Por último, se estudiaron los ostrácodos presentes en el residuo obtenido, determinándose 19 especies cuya distribución en las muestras puede apreciarse en la Tabla 1.

En general, se observa una escasez de individuos y especies en la sección estudiada. En las muestras de la parte inferior de la misma destacan, por su abundancia, *Henryhowella asperrima* (Reuss), *Parakrithe* cf. *P. ambigua* Ciampo y *Bythocypris* sp., así como algu-

nas especies de *Cytherella*. En las superiores predominan *Parakrithe dactylomorpha* Ruggieri, *Costa tricostata* (Reuss), *Acanthocythereis* aff. *A. hystrix* (Reuss) y, en menor medida, *Cytherella* cf. *C. robusta* Colalongo y Pasini y *Cytheropteron lancei* Carbonel. Sólo se han encontrado fragmentos de valvas de *Pterygocythereis jonessi* (Baird).

La mayor distribución vertical corresponde a *H. asperrima*, *Acanthocythereis* aff. *A. hystrix*, *P. dactylomorpha*, *Parakrithe* cf. *P. ambigua* y *C. tricostata* en tanto que *Bosquetina* sp., *Parakrithe* cf. *P. declivis* Ciampo, *Ruggieria tetraptera* (Seguenza) y *Bairdoppilata* sp. se restringen a una única muestra.

4. COMENTARIOS BIOESTRATIGRÁFICOS Y PALEOECOLÓGICOS

4.1. Edad de los ostrácodos identificados.

En función de la presencia de las biozonas de *Turborotalia humerosa* y *Globorotalia miotumida*, Sierro (1984) deduce una edad Tortoniense-Messiniense para los materiales de esta sección. El límite entre ambas biozonas coincide, según diversos autores (Cita, 1973; Bos-

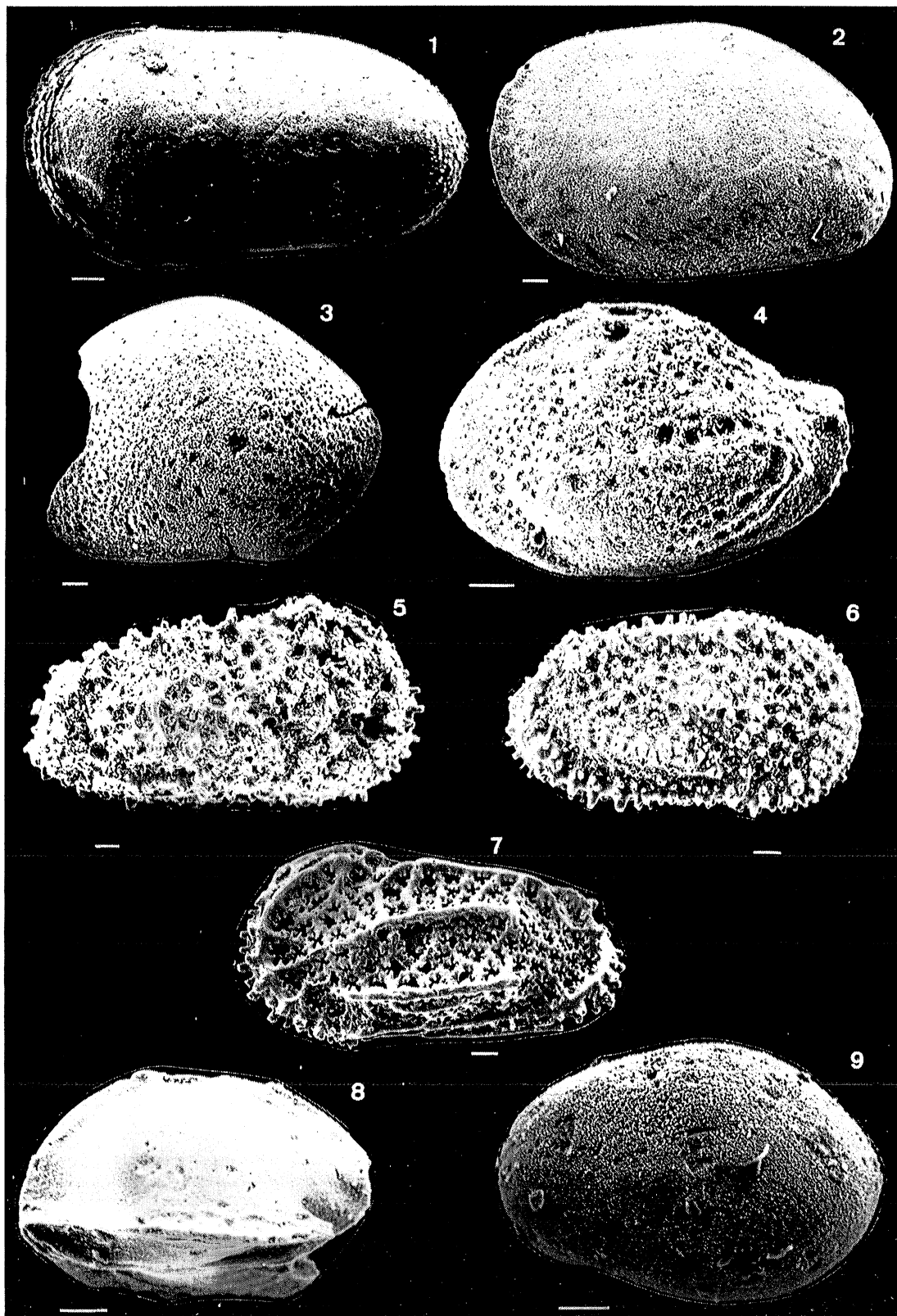


Fig. 2.-Ilustraciones de los ostrácodos. Las trazas en blanco que aparecen junto a los ejemplares corresponden a 0,1 mm.

1. *Cytherella* sp. cf. *C. robusta* Colalongo y Pasini. Vista lateral de la valva izquierda. Gib-7.
2. *Cytherella* sp. Vista lateral de la valva izquierda Gib-5.
3. *Bairdoppilata* sp. Vista lateral de la valva derecha. Gib-5.
4. *Buntonia multicostata* Ruggieri. Vista lateral de la valva izquierda. Gib-4.
5. *Acanthocythereis* aff. *A. hystrix* (Reuss). Vista lateral de la valva derecha. Gib-11.
6. *Henryhowella asperrima* (Reuss). Vista lateral de la valva derecha. Gib-3.
7. *Costa tricosata* (Reuss). Vista lateral de la valva derecha. Gib-7.
8. *Cytheropteron lancei* Carbonel. Vista lateral, algo inclinada ventralmente, de la valva izquierda. Gib-10.
9. *Xestoleberis glabrescens* (Reuss). Vista lateral de la valva derecha. Gib-8.

sio *et al.*, 1976; D'Onofrio *et al.*, 1976), con el límite Tortoniense-Messiniense. Según Sierro (1984), dicho límite se sitúa en la muestra 6 de esta sección.

Respecto a los ostrácodos hallados en dichos materiales, algunas especies presentan una amplia distribución estratigráfica (desde el Mioceno a la actualidad), como *A. aff. A. hystrix*, *P. jonessi* y *R. tetraptera* (Borragan, 1964; Carbonel, 1969; Ciampo, 1986).

Sissigh (1972) indica que, en el Mediterráneo Central y Oriental, *Cytheropteron lancei* (fig. 2.8) y *P. dactylomorpha* (fig. 3.6) desaparecen en el Plioceno inferior.

Buntonia multicostata Ruggieri (fig. 2.4) se encuentra principalmente en el Tortoniense y Messiniense de Italia y España (Ruggieri, 1961; Borragan, 1964; Ciampo, 1981b). En los materiales estudiados esta especie está presente de forma escasa en las muestras 4 y 7.

C. tricostata (fig. 2.7) está bien representada durante el Mioceno inferior y medio en el Atlántico (Peypouquet, 1979) y en el Messinense italiano (Ciampo, 1981b), llegando hasta la actualidad (Ruggieri, 1962). *P. ambigua* y formas afines predominan en el Tortoniense-Messiniense italiano (Ciampo, 1981a,b; 1985).

Berggren *et al.* (1976) señalan una asociación formada por *P. dactylomorpha*, *H. asperrima* y especies de *Costa* y *Bythocypris*, así como algunos individuos resedimentados de *Xestoleberis glabrescens*, en la sección de El Cuervo (provincia de Sevilla), en la parte basal del Mioceno superior.

En el Mioceno superior de Trigueros (Huelva), González-Regalado y Ruiz Muñoz (1988) encuentran *Bosquetina* sp., *Bythocypris* sp. y *Bairdoppilata* sp., especies también presentes en Gibralfaró. *Bosquetina* sp., *H. asperrima*, *P. jonessi* y algunos *Krithe* han sido igualmente determinadas en el Plioceno de Niebla (González Delgado *et al.*, 1982).

4.2. Batimetría de los ostrácodos hallados.

Berggren *et al.* (1976) indican que la presencia simultánea de *Cytherella*, *Henryhowella* y *Krithe* es característica de hábitats de talud, entre 600 y 1.000 m. de profundidad.

Carbonel (1985) apunta que las faunas profundas del Neógeno francés se caracterizan por especies de *Krithe*, *Parakrithe*, *Henryhowella* y *Cytherella*, así como

Costa del grupo *C. tricostata*. También señala que *H. asperrima* es una forma abundante en la zona epibatial y en el talud continental.

Peypouquet (1979) observa que *C. tricostata* es propia de medios epibatales, de profundidad comprendida entre 200 y 500 m. En estas condiciones el autor señala que una fuerte disminución de *Krithe* es indicadora de cierta proximidad al borde continental.

X. glabrescens (fig. 2.9) se encuentra en áreas profundas del Atlántico (Peypouquet, 1979) y del Mediterráneo (Berggren *et al.*, 1976), aunque es más abundante en zonas marinas someras (Benson, 1976). *C. lancei* es indicadora de medios moderadamente profundos a profundos en el Mediterráneo (Sissigh, 1972).

La batimetría de *P. jonessi* y *R. tetraptera* es bastante amplia. *P. jonessi* predomina en la zona circalitoral y en la parte superior de la zona batial (Bonaduce *et al.*, 1975; Yassini, 1980). *R. tetraptera* aparece en medios marinos someros (Aranki, 1987), en la zona circalitoral, en el talud continental (Carbonel, 1985) e incluso en la zona epibatial (Peypouquet, 1979).

González-Regalado y Ruiz Muñoz (1988) hacen corresponder el predominio de *Krithe*, *Parakrithe* y *Bairdia* a un medio epibatial o nerítico profundo.

4.3. Otros parámetros paleoecológicos.

La presencia de *H. asperrima* (fig. 2.6) y especies del género *Krithe* indica una temperatura aproximada del agua entre 9 y 10° C (Benson, 1973). Por otro lado, *H. asperrima* en el Atlántico, es abundante en aguas con temperaturas comprendidas entre 3 y 16° C (Peypouquet, 1979).

La presencia de especies de *Krithe* con amplios vestíbulos (*K. cf. K. sp. H 12*, *Krithe* sp. 1 y *Parakrithe* cf. *P. ambigua*) en los tramos inferior y medio de la sección indican deficiencia en oxígeno disuelto en el medio (Peypouquet, 1979). Datos similares ($O_2 < 4$ ml/l) son deducidos por este autor para *Costa tricostata*, presente en el tramo superior.

5. CONCLUSIONES

La ostracofauna determinada confirma la edad Tortoniense-Messiniense de la sección, dada la presencia de *Buntonia multicostata*, *Parakrithe* cf. *P. ambi-*

Fig. 2.-Ostracod illustrations. Bars equals 0.1 mm.

1. *Cytherella* sp. cf. *C. robusta* Colalongo y Pasini. Lateral view of the left valve. Gib-7.
2. *Cytherella* sp. Lateral view of the left valve. Gib-5.
3. *Bairdoppilata* sp. Lateral view of the right valve. Gib-5.
4. *Buntonia multicostata* Ruggieri. Lateral view of the left valve. Gib-4.
5. *Acanthocythereis* aff. *A. hystrix* (Reuss). Lateral view of the right valve. Gib-11.
6. *Henryhowella asperrima* (Reuss). Lateral view of the right valve. Gib-3.
7. *Costa tricostata* (Reuss). Lateral view of the right valve. Gib-7.
8. *Cytheropteron lancei* Carbonel. Lateral view of the left valve, inclined ventrally. Gib-10.
9. *Xestoleberis glabrescens* (Reuss). Lateral view of the right valve. Gib-8.

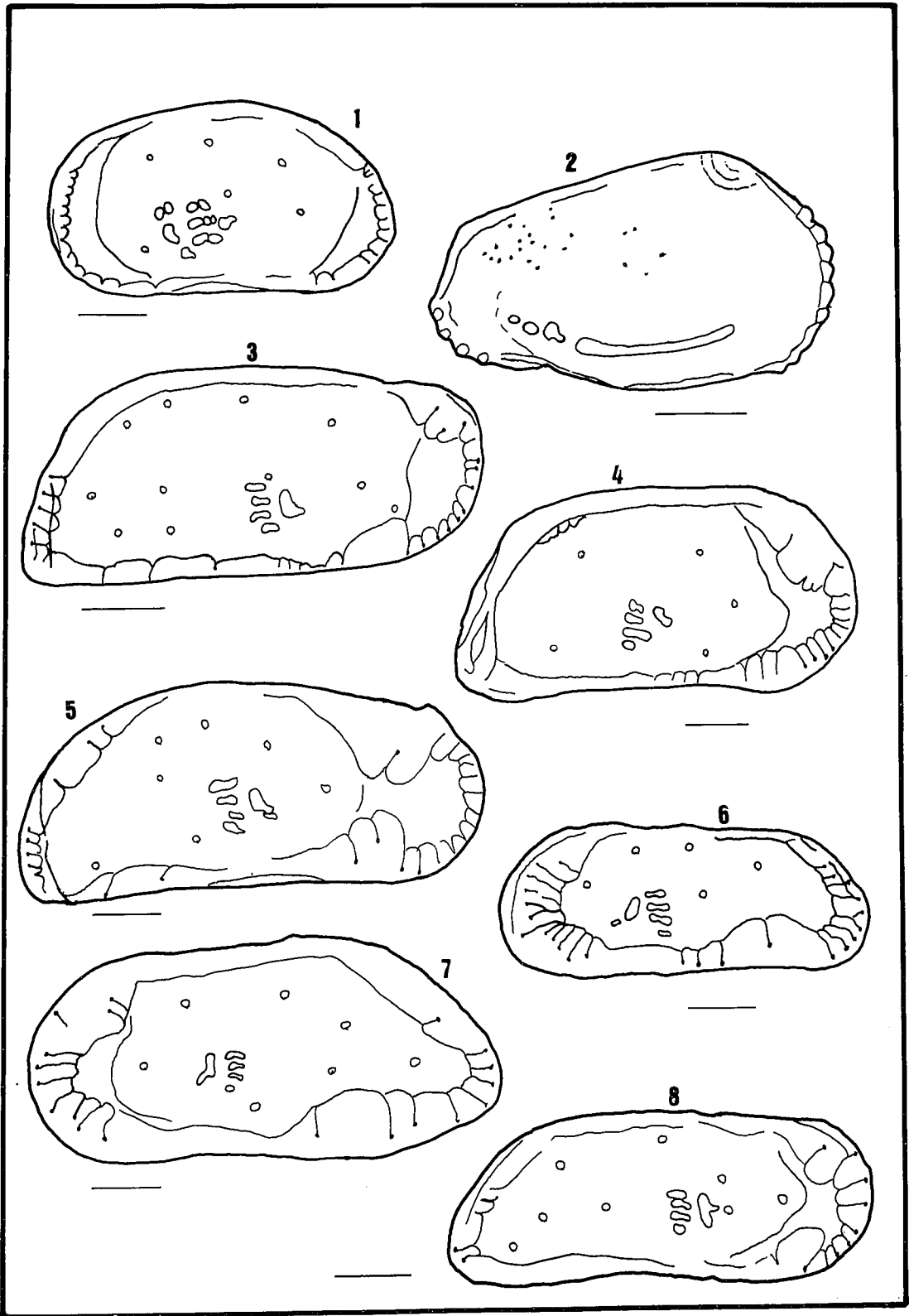


Fig. 3.-Ilustraciones de los ostrácodos. Las trazas en blanco corresponden a 0,1 mm.

1. *Bythocypris* sp. Vista interna de la valva derecha. Gib-3.
2. *Bosquetina* sp. Vista lateral de la valva derecha. Gib-1.
3. *Krithe* sp. cf. *Krithe* sp. B 12 Peypouquet. Vista interna de la valva izquierda. Gib-1.
4. *Krithe* sp. cf. *Krithe* sp. H 12 Peypouquet. Vista interna de la valva izquierda. Gib-7.
5. *Krithe* sp. 1. Vista interna de la valva izquierda. Gib-5.
6. *Parakrithe dactylomorpha* Ruggieri. Vista interna de la valva derecha. Gib-10.
7. *Parakrithe* cf. *P. declivis* Ciampo. Vista interna de la valva derecha. Gib-4.
8. *Parakrithe* cf. *P. ambigua* Ciampo. Vista interna de la valva izquierda. Gib-3.

gua y *Parakrithe* cf. *P. declivis*, todas ellas representadas en el Mioceno de Italia y España. Además, la abundancia de *Cytherella*, *Krithe*, *Parakrithe* y *Bythocypris* parece ser indicativa del Mioceno terminal en el sector occidental de la Cuenca del Guadalquivir, como ha podido comprobarse en Trigueros (Huelva) y El Cuervo (Sevilla).

La distribución de ostrácodos en la sección permite inferir una disminución de la profundidad hacia el techo. En las muestras 1 a 3, aparece una asociación termosférica profunda compuesta por *Henryhowella asperrima*, *K. cf. K. sp. B 12*, *K. sp. 1*, *P. cf. P. ambigua* y diversas especies de *Cytherella*. La profundidad del medio sería superior a los 300-400 m, corroborada por los datos de distribución de foraminíferos bentónicos en las mismas muestras. La temperatura estaría en torno a los 9-10° C. Los grandes vestíbulos observados en las especies de *Krithe* y *Parakrithe* indicarían una escasez de oxígeno disuelto en el agua. Los individuos de *Xestoleberis glabrescens*, esporádicos y escasos, podrían ser alóctonos.

Las muestras 4 y 5 reflejan la transición a condiciones más someras. Junto a especies de la asociación del tramo inferior (*P. cf. P. ambigua*, *H. asperrima*, *Bythocypris* sp.), se encuentran fragmentos de valvas de *Costa tricostata*, *Pterygocythereis jonessi* y *Acanthocythereis* aff. *A. hystrix*, así como *Ruggieria tetraptera*, probablemente transportados desde la zona epibatial superior o desde el borde continental.

En el límite Tortoniense-Messiniense (muestra 6) se produce un cambio en las asociaciones de ostrácodos, con una disminución de las formas de *Krithe*, apareciendo únicamente especies con amplio vestíbulo (*Krithe* cf. *K. sp. H 12*). Además, se aprecia un predominio de *Parakrithe dactylomorpha*, *A. aff. A. hystrix* y *C. tricostata*, propias de la zona epibatial cercana al borde continental; el posible ambiente reductor indicado por la presencia de esta última se confirma por la abundancia de sulfuros de hierro en el sedimento. Finalmente, la aparición de *Cytheropteron lancei* corrobora la idea de que en esta región tuvo lugar una fuerte regresión durante el Mioceno superior.

La batimetría de las muestras superiores de la sección es similar a la supuesta para el tramo inferior de la sección de Trigueros (Huelva), y mayor que la estimada para la sección de Niebla (Huelva).

6. APÉNDICE SISTEMÁTICO

En este apartado se hace referencia a las especies determinadas con nomenclatura abierta, comparándolas con las de caracteres afines figuradas por otros autores.

SUBCLASE OSTRACODA Latreille, 1806.

ORDEN PODOCOPIDA Muller, 1894.

SUBORDEN PLATYCOPINA Sars, 1866.

FAMILIA CYTHERELLIDAE Sars, 1866.

Género *Cytherella* Jones, 1849.

Cytherella sp. cf. *C. robusta* Colalongo y Pasini, 1980 (Fig. 2.1).

Los ejemplares hallados tienen diferencias poco significativas con respecto a *C. robusta*, como el tamaño menor y la disminución del número de costillas paralelas al margen anterior. Podría tratarse de formas juveniles de la especie de Colalongo y Pasini (1980).

Cytherella sp. (Fig. 2.2).

C. russoi Sissigh presenta un caparazón más redondeado, borde posterior menos acusado e inclinación menos patente desde el borde dorsal hacia el margen posterior.

ORDEN PODOCOPIDA Sars, 1866.

SUBORDEN PODOCOPINA Sars, 1866.

FAMILIA BAIRDIIDAE Sars, 1888.

Género *Bairdoppilata* Coryell, Sample y Jennings, 1935

Bairdoppilata sp. (Fig. 2.3).

Whatley y Coles (1987) han hallado *B. cf. B. vixtrix* (Brady) en sondeos del D.S.D.P. en el Atlántico Norte. Esta especie es similar en morfología externa a nuestros especímenes, si bien su tamaño es algo mayor y su ornamentación menos marcada.

Género *Bythocypris* Brady, 1880.

Bythocypris sp. (Fig. 3.1).

B. lucida (Seguenza) tiene un borde ventral menos convexo, borde posterior más agudo, así como la mayor altura del caparazón situada en la zona centroanterior, mientras que nuestra especie la presenta en el área posterocentral.

FAMILIA BRACHYCYTHERIDAE Puri, 1954.

Género *Bosquetina* Key, 1857.

Bosquetina sp. (Fig. 3.2).

Difiere de *B. carinella* (Reuss) y *B. pectinata* (Bos-

Fig. 3.-Ostracod illustrations. Bars equals 0.1 mm.

1. *Bythocypris* sp. Internal view of the right valve. Gib-3.
2. *Bosquetina* sp. Lateral view of the right valve. Gib-1.
3. *Krithe* sp. cf. *Krithe* sp. B 12 Peypouquet. Internal view of the left valve. Gib-1.
4. *Krithe* sp. cf. *Krithe* sp. H 12 Peypouquet. Internal view of the left valve. Gib-7.
5. *Krithe* sp.1. Internal view of the left valve. Gib-5.
6. *Parakrithe dactylomorpha* Ruggieri. Internal view of the right valve. Gib-10.
7. *Parakrithe* cf. *P. declivis* Ciampo. Internal view of the right valve. Gib-4.
8. *Parakrithe* cf. *P. ambigua* Ciampo. Internal view of the left valve. Gib-3.

quet) en el borde dorsal recto y en la presencia de 3-4 espinas groseras en la parte posterior de la costilla lateroventral.

FAMILIA CYTHERIDEIDAE Sars, 1925

Género *Krithe* Brady, Crosskey y Robertson, 1874.

Krithe sp. cf. *K. sp. B 12* Peypouquet, 1979 (Fig. 3.3).

Peypouquet (1979) figura como *Krithe* sp. *B 12* a formas con mayor número de canales marginales en la zona ventral y con un sólo canal marginal en la zona anterodorsal, mientras que nuestros especímenes presentan dos canales marginales en dicha zona.

Krithe sp. aff. *K. sp. H 12* Peypouquet, 1979. (Fig. 3.4).

Únicamente se diferencia de las formas de *Krithe* sp. *H 12* en la presencia de un alveolo subtriangular en la zona posterior y en el vestíbulo posterior algo más estrecho.

Krithe sp. 1 (Fig. 3.5).

Ciampo (1981 a) figura como *Krithe* sp. 1 a ejemplares próximos a los nuestros, aunque con una zona marginal más amplia en los bordes anteroventral y posterodorsal, y un mayor número de canales marginales en ambas áreas.

Género *Parakrithe* Van den Bold, 1958.

Parakrithe sp. cf. *P. declivis* Ciampo, 1981 a (Fig. 3.7).

En *P. declivis* se aprecia un borde dorsal más redondeado, vestíbulo anterior más amplio, y mayor número de canales marginales en la zona anterior.

Parakrithe sp. cf. *P. ambigua* Ciampo, 1981 a (Fig. 3.8).

Su tamaño es algo mayor que la especie figurada por Ciampo (1981 a). La especie hallada en estos materiales presenta una disposición algo diferente de los canales marginales en el borde anterior, así como un único canal marginal en la zona anterodorsal, en tanto que en *P. ambigua* se observan dos.

FAMILIA TRACHYLEBERIDAE Sylvester-Bradley, 1948.

Género *Acanthocythereis* Howe, 1963.

Acanthocythereis sp. aff. *A. hystrix* (Reuss, 1850). (Fig. 2.5).

A. hystrix tiene una ornamentación espinosa mucho más acentuada, así como un reticulado menos patente.

BIBLIOGRAFÍA

- Aranki, J.F. (1987): Marine Lower Pliocene of southern Spain with notes on the Recent fauna. *Bull. Geol. Inst. Univ. Upsala*, 13: 1-93.
- Benson, R.H. (1973): An ostracodal view of the Messinian salinity crisis. In: *Messinian Events in the Mediterranean* (C.W. Drooger, Ed.). Geodynamics Scient. Report, Amsterdam, 7: 235-242.
- Benson, R.H. (1976): Miocene deep-sea ostracodes of the Iberian Portal and the Balearic Basin. *Mar. Micropal.*, 1: 249-262.
- Berggren, W.A., Benson, R.H., Haq, B.U., Riedel, W.R., Sanfilippo, A., Schrader, H.J. y Tjalsma, R.C. (1976): The El Cuervo section (Andalusia, Spain): Micropaleontologic anatomy of an early Late Miocene lower bathyal deposit. *Mar. Micropal.*, 1: 195-248.
- Bonaduce, G., Ciampo, G. y Masoli, M. (1975): Distribution of ostracoda in the Adriatic Sea. *Pubbl. Staz. Zool. Napoli*, 40: 1-304.
- Borragán, J. (1964): Los ostrácodos del Mioceno Superior de facies marina de la Cuenca del Guadalquivir (España). In: *Proc. Comm. Mediterranean Neogene Stratigr.* (C.W. Drooger, Ed.), 3rd. Sess., Berna, 270-279.
- Bossio, A., El-Bied Rakich, K., Giannelli, L., Mazzei, R., Russo, A. y Salvatorini, G. (1976): Correlation de quelques sections stratigraphiques du Mio-Pliocene de la zona atlantique du Maroc avec les stratotypes du Bassin Méditerranéen sur la base des Foraminifères planctoniques, Nanoplanton calcaire et Ostracodes. *Atti. Soc. Tosc. Sc. Nat. Mem.*, 83: 121-137.
- Carbonnel, G. (1969): Les ostracodes du Miocène Rhodanien. *Docum. Lab. Geol. Fac. Sci. Lyon*, 32: 1-469.
- Carbonel, P. (1985): Néogène. In: Atlas des ostracodes de France (H. Oertli, Ed.). *Bull. Centr. Rech. Expl. Prod. Elf-Aquitaine*, Pau, Mém. 9: 313-336.
- Ciampo, G. (1981a): Su alcune *Parakrithe* del Miocene Superiore italiano. *Boll. Soc. Pal. Ital.*, 20: 179-184.
- Ciampo, G. (1981 b): Ostracodi fossili (Oligocene superiore-Serravaliano) del monte Cammarata (Sicilia centro-occidentale) e del Ragusano (Sicilia sud-orientale). *Boll. Soc. Pal. Ital.*, 20: 53-72.
- Ciampo, G. (1985): Ostracodi del limite Tortoniano-Messiniano in alcune sezioni italiana. *Boll. Soc. Pal. Ital.*, 24: 29-110.
- Cita, M.B. (1973): Pliocene biostratigraphy and chronostratigraphy. In: *Repts. Deep-Sea Drilling Project*, 13, 2: 1343-1379.
- Civis, J., Sierro, F.J., González Delgado, J.A., Flores, J.A., Andrés, I., Porta, J. y Valle, M.F. (1987): El Neógeno marino de la provincia de Huelva: Antecedentes y definición de las unidades litoestratigráficas. En: *Paleontología del Neógeno de Huelva (W. Cuenca del Guadalquivir)* (Univ. de Salamanca, Ed.), 9-23.
- Colalongo, M.L. y Pasini, G. (1980): La Ostracofauna plio-pleistocenica della Sezione Vrica in Calabria (con considerazioni sul limite Neogene/Quaternario). *Boll. Soc. Pal. Ital.*, 19: 44-126.
- D'Onofrio, S., Gianelli, L., Iaccarino, S., Morlotti, E., Romeo, M., Salvatorini, G., Sampo, M. y Sprovieri, R. (1976): Planktonic Foraminifera of the Upper Miocene from some Italian sections and the problem of the Lower Boundary of the Messinian. *Boll. Soc. Pal. Ital.*, 14: 177-196.
- Flores, J.A. (1987): El Nanoplacton calcáreo de la Formación "Arcillas de Gibrleón". Síntesis bioestratigráfica y paleoecológica. En: *Paleontología del Neógeno de Huelva (W. Cuenca Guadalquivir)* (Univ. de Salamanca, Ed.), 65-68.
- González Delgado, J.A., Civis, J. y Sierro, F.J. (1982): Ostracofauna del Neógeno de Niebla. *Stud. Geol. Salmanticensis*, 17: 43-65.
- González-Regalado, M.L. y Ruiz Muñoz, F. (1988): Precisiones sobre la ostracofauna del Neógeno de Trigueros (Huelva). *Actas IV Jorn. Paleont.*, Salamanca, 46-47.

- Perconig, E. y Martínez-Díaz, C. (1977): Perspectivas petrolíferas de Andalucía Occidental. *Bol. Inst. Geol. Min.*, 88: 61-78.
- Peypouquet, J.P. (1979): Ostracodes et paléoenvironnements. Méthodologie et application aux domaines profonds du Cénozoïque. *Bull. B.R.G.M.*, 4(1): 3-79.
- Ríos, J.M. (1958): Relación de los principales sondeos para investigación de petróleos llevados a cabo en España desde 1939. *Not. y Com. Inst. Geol. Min. Esp.*, 50: 49-73.
- Ruggieri, G. (1961): Gli ostracodi marini del Tortoniano de Enna, nella Sicilia centrale. *Paleont. Ital.*, 56: 1-68.
- Ruggieri, G. (1962): Alcuni ostracodi quaternari e recenti pertenenti al genere *Costa Neviani*. *Boll. Soc. Pal. Ital.*, 1: 3-9.
- Sierro, F.J. (1984): *Foraminíferos planctónicos y bioestratigrafía del Mioceno Superior-Plioceno del borde occidental de la Cuenca del Guadalquivir (S.O. España)*. Tesis Univ. Salamanca: 391 p.
- Sierro, F.J. (1985): Estudio de los Foraminíferos planctónicos y bioestratigrafía y cronoestratigrafía del Mio-Plioceno del borde occidental de la Cuenca del Guadalquivir (S.O. de España). *Stvd. Geol. Salmanticensia*, 21: 7-85.
- Sierro, F.J. y Cívís, J. (1987): Los Foraminíferos bentónicos de la sección de Gibralfó (Formación "Arcillas de Gibralfó", Huelva). En: *Paleontología del Neógeno de Huelva (W. Cuenca del Guadalquivir)* (Univ. de Salamanca, Ed.), 55-64.
- Sissigh, W. (1972): Late Cenozoic Ostracoda of the South Aegean Island Arc. *Utrecht Micropal. Bull.*, 6: 1-187.
- Whatley, R. y Coles, G. (1987): The Late Miocene to Quaternary Ostracoda of Leg 94, Deep Sea Drilling Project. *Rev. Esp. Micropal.*, 19: 33-88.
- Yassini, I. (1980): The littoral system ostracodes from the Bay of Bou-Ismaïl, Algiers, Algeria. *Rev. Esp. Micropal.*, 11: 353-416.

Entregado el 6 de marzo de 1989

Aceptado el 14 de julio de 1989